1885

Beiträge zur Histologie der Magenschleimhaut.

Inaugural-Dissertation

welche

nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

medicinischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur Erlangung der

Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie

am 4. Mai 1885, Vormittags 12 Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich vertheidigen wird

Paul Moschner,
prakt. Arzt.

Opponenten:

Dr. med. **Wilhelm Scholtz,**
Drd. med. **Anton Gorke,** prakt. Arzt.

Breslau 1885.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G.,
Ursulinerstrasse 1.

Meinem hochverehrten Lehrer,

Geheimen Medicinalrath, Professor der Physiologie

Herrn Professor Dr. Heidenhain,

Director des Kgl. physiologischen Institutes,

Ritter p. p.

in ehrfurchtsvoller Dankbarkeit

gewidmet.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit ging von dem Geheimen Medicinalrath Herrn Professor Dr. Heidenhain aus, der mir auch in bereitwilligster Weise die Mittel des Königl. physiologischen Institutes zur Verfügung stellte und mich bei Anfertigung der Präparate in liebenswürdigster Weise unterstützte und mir die einschlägige Literatur übermittelte.

Sei es mir daher gestattet, meinem hochverehrten Lehrer an dieser Stelle meinen wärmsten und verbindlichsten Dank auszusprechen.

Vorwort.

Vor Allem muss ich meiner Arbeit die Bemerkung vorausschicken, dass die ihr zu Grunde liegenden Untersuchungen bereits vor 1½ Jahren abgeschlossen wurden. Aeussere Verhältnisse machten es mir absolut unmöglich, meine Dissertation früher zu veröffentlichen. In der Zwischenzeit sind mehrere Arbeiten über die Magendrüsen erschienen,[1]) welche dringend der Berücksichtigung bedurft hätten. Aber als praktischer Arzt in einen reich bevölkerten schlesischen Ort verschlagen, bin ich inmitten ausgedehnter ärztlicher und geburtshilflicher Thätigkeit, die meine ganzen Kräfte in Anspruch nimmt, ausser Stande, die Lücken, welche meine Dissertation in Bezug auf die citirten Untersuchungen offen lässt, noch nachträglich auszufüllen. Ich muss daher die geneigte Nachsicht des Lesers in Anspruch nehmen, wenn ich meine Arbeit in der Form veröffentliche, die sie nach Beendigung meiner Untersuchungen erhalten hat.

---

[1]) Rupffer, „Epithel und Drüsen des menschlichen Magens." 1883. — Trinkler, „Archiv f. mikroskop. Anatomie." Bd. 24. p. 174. — Stöhr, „Ueber Schleimdrüsen." Sitzungsberichte der würzburger med. physiol. Gesellsch. 1884, p. 8.

Einleitung.

Die bekannten Beschreibungen, welche im Jahre 1870 ziemlich gleichzeitig Heidenhain und Rollet von den Drüsen des Magenfundus und Ebstein von den Drüsen des Pylorustheiles der Magenschleimhaut gaben, sind seither Gegenstand vielfacher Nachuntersuchungen geworden Wenn schon die Grundlagen jener Darstellungen allgemeine Anerkennung gefunden haben, so sind doch bezüglich einiger Punkte abweichende Ansichten geäussert worden, welche durch erneute Untersuchungen zu prüfen, Herr Professor Heidenhain mir anempfahl.

Diese controversen Punkte sind folgende:

1. Die Beschreibung des Herrn Dr. Stöhr, die er nach eingehenden Untersuchungen über das Epithel der Magenschleimhaut macht. Er nimmt an[1]), dass das Epithel nur aus einer einzigen Zelllage bestehe, deren einzelne Zellen Cylinderform haben. Die Zellen lassen sich nach ihm nur in ihrem oberen Theile, der im Gegensatz zum unteren, der Tunica propria aufsitzenden Theile, mehr hell ist, deutlich von einander isoliren, während der untere Theil, intensiv dunkel gefärbt (Anilinblau resp. Nigrosinpräparate), ein zusammenhängendes Ganzes bildet. In diesem treten ab und zu grosse, längs- oder queroval gestellte Kerne auf. Diesen unteren zusammenhängenden Theil der Epithelzellen

[1]) Dr. Stöhr: „Ueber das Epithel des menschlichen Magens.“ (Sep.-Abdr. der Verhandl. der med. physiol. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. XV.)

nennt er „Randzellen-Complexe“. Ferner thut er noch dar, dass aus dem oberen offenen Theile der Zellen deren Inhalt in Gestalt von Schleimpfropfen, bald im Ganzen, bald isolirt, sich darstellt.

Inwieweit diese Angaben richtig sind, werde ich weiter unten genau darthun.

2. Ein zweiter strittiger Punkt ist ferner die Behauptung, dass die Haupt- und Belegzellen nicht specifisch verschieden seien, sondern dass zwischen beiden Formen Uebergänge vorkämen. So sagt z. B. Stöhr:[1])

„Bei genauer Durchsicht der Zellen der Fundusdrüsen stösst man nicht selten auf Gebilde, welche Uebergangsformen von Hauptzellen zu Belegzellen zu sein scheinen; bald sind es Zellen, welche nach Lage und Form als Hauptzellen angesprochen werden müssten, während sie die Farbenreaction zu den Belegzellen stellt; umgekehrt sieht man Zellen, die an ungefärbten Präparaten von Jedem als Belegzellen bezeichnet würden, die sich aber nicht wie Belegzellen, sondern wie Hauptzellen Anilinfarben gegenüber verhalten.“

Und weiter unten sagt er:[2])

„Es giebt Uebergangsformen zwischen Beleg- und Hauptzellen, welche jedoch nicht als Ausdruck secretorischer Thätigkeit, sondern eines Regenerationsvorganges der Drüsenwand zu betrachten sind.“

In ähnlicher Weise constatirt auch Herr Edinger[3]) Uebergangsformen zwischen Haupt- und Belegzellen, nur meint er, dass aus den Hauptzellen durch Zunahme des Volums und Füllung mit Ferment die Belegzellen werden, dass also der Magen gewissermassen nur eine Zellart besitze. Er findet also durchaus keinen Unterschied zwischen Haupt- und Belegzellen, sondern betrachtet sie als etwas

[1]) Stöhr: Ueber den feineren Bau der menschlichen Magenschleimhaut.“ (Archiv f. mikroskop. Anatom. Bd. 20, p. 230, Taf. XV. Fig. 13.)

[2]) ibidem, p. 243.

[3]) Dasselbe Archiv, Bd. 17.

Gleiches, nur in verschiedenen Funktionszuständen sich dem Beobachter darbietend.

3. Ein weiterer, noch nicht ganz klar gestellter Punkt liegt ferner in der Angabe, die übereinstimmend Nussbaum, Edinger und Stöhr machen, dass in den „Pylorusdrüsen neben den gewöhnlichen Pylorusdrüsenzellen auch noch richtige Belegzellen vorkämen."

So giebt Nussbaum[1]) folgende Beschreibung:

„Die Pylorusdrüsen sind Schleimzellen, sie bräunen sich weder in Ueberosmiumsäure, noch liefern sie peptisch wirksame Extracte. Es kommen aber bei manchen Säugethieren Belegzellen in den Pylorusdrüsen vor, die von mir schon früher für die Möglichkeit der Gewinnung peptisch wirksamer Extracte aus der Pylorusschleimhaut des Hundemagens verantwortlich gemacht waren."

Ferner sagt er weiter:

„Auch die Pylorusdrüsen des Fledermäusemagens enthalten vereinzelte Belegzellen. Die Belegzellen im Pylorustheile des Hundemagens sind von mir schon früher beschrieben worden."[2])

In ähnlicher Weise sucht Edinger im Pylorustheile Belegzellen nachzuweisen.

„Von Anilinblau werden die Zellen der Magendrüsen intensiv und alle gleichmässig gefärbt, ebenso von Carmin, jedoch erst nach längerer Einwirkung dieses Stoffes. Manchmal mochte es mir aber doch an gelungenen in Anilinblau gefärbten Schnitten durch den ganzen Fischmagen scheinen, als fänden sich hellere und dunklere Zellen in denselben, ohne dass jedoch der Färbungsunterschied so deutlich gefunden worden wäre, wie wir es bei Säugethieren und Vögeln jederzeit gewohnt sind.[3])

---

[1]) Nussbaum: „Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen." (Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. 21, p. 305 u. s. f.

[2]) Dasselbe Archiv. Bd. 16.

[3]) Edinger: „Ueber die Schleimhaut des Fischdarms". (Dasselbe Archiv, Bd. 13, p. 668 u. s. f.

Noch weiter, als Nussbaum und Edinger geht Stöhr, der in ganz bestimmter und entschiedener Art und Weise das Vorkommen der Belegzellen, als eigener Zellart, in dem Pylorustheile dargethan zu haben glaubt. Er entwirft uns davon folgendes mikroskopische Bild:

„Schnitte[1]) durch den Pylorus eines etwa 8 Stunden nach vorangegangener Schwammfütterung getödteten Hundes zeigten zwischen den sehr hohen und schmalen cylindrischen, Drüsenzellen, welche leicht körnig, einen an der Zellenbasis stehenden, querovalen Kern besassen, andere, dunkle Zellen, welche sich mit dem Belegzellen charakteristischen Anilinblau (sowie mit Eosin, Fuchsin etc.) deutlich gefärbt hatten.[2]) Solche Zellen fanden sich überall von der intermediären Zone an bis zum Duodenum in verhältnissmässig grosser Anzahl, oft zeigte jeder Drüsenquerschnitt solche, doch schien es, als wenn eine allmählige Abnahme gegen die Duodenalgrenze hin stattfände; immerhin war die Menge dieser Zellen eine ansehnliche und liessen sich dieselben in der weit überwiegenden Anzahl der Drüsenschläuche nachweisen. Sie hatten ihren Sitz in den Drüsenkörpern, vorzugsweise in den tieferen Abschnitten derselben. Auf dem Querschnitt von dreieckiger Gestalt sassen sie mit breiter Basis der Tunica propria auf, während die schmale zuweilen etwas hellere Spitze bis zum Drüsenlumen reichte. Die Kerne waren rund oder längsoval in der basalen Hälfte der Zelle gelegen und zeichneten sich, den Kernen der hellen Pyloruszellen gegenüber, durch ihre Grösse aus.

Die hier beschriebenen Zellen sind zweifellos dieselben Gebilde, die Nussbaum vor Augen gehabt hat. Man kann sie als Belegzellen betrachten, die in eigenthümlicher Weise durch die Form ihrer Nachbarzellen modificirt sind."

An einer anderen Stelle[3]) sagt derselbe Autor von den Pylorusdrüsen des menschlichen Magens:

---

[1]) Stöhr: Ueber den feineren Bau etc. (Archiv f. mikroskop. Anatom. Bd. 20. p. 235 u. s. f.

[2]) Taf. XV. Fig. 14. Bd. 20.

[3]) ibidem, pag. 237.

„Ich kenne keine Eigenschaften, welche die Belegzellen des menschlichen Pylorus besonders vor denen des Fundus auszeichneten. Dagegen ist ihre Zahl in den Pylorusdrüsen eine ungleich geringere. Die Aehnlichkeit solcher Pylorusdrüsen mit Fundusdrüsen ist eine so grosse, dass es selbst einem geübten Beobachter schwer würde, den Entscheid zu treffen, würde nicht die verhältnissmässig geringe Anzahl der Belegzellen die Nachbarschaft nur mit einer Zellenart ausgestatteter Drüsenschläuche die Untersuchung ermöglichen."

4. Des weiteren hat man sich bis heut darüber noch nicht einigen können, „ob die Pylorusdrüsen reine Schleimdrüsen seien oder nicht."

Hierzu führe ich nur folgendes an:

Nussbaum sagt[1]):

„Die Pylorusdrüsen sind reine Schleimzellen; sie bräunen sich weder in Ueberosmiumsäure, noch liefern sie peptisch wirksame Extracte". Und weiter unten:.

„Ueber den feineren Bau der Pylorusschleimhaut der Säugethiere ist nur wenig zu sagen. Die Drüsen sind eben echte Schleimdrüsen."

Demgegenüber steht schroff die Ansicht Heidenhains, der annimmt,[3]) „dass die grössere Schleimabsonderung im Pylorustheil darauf beruht, dass die Entwickelung des Epithels eine stärkere ist, nicht aber darauf, dass die Drüsenzellen Schleimzellen sind." (Daselbst giebt er auch die Gründe gegen die Schleimzellennatur derselben an. p. 98.)

5. Wenn wir schliesslich den fünften Punkt betrachten, über den noch controverse Anschauungen verbreitet sind, so beruht er auf der Angabe, „dass die Belegzellen der Fundusdrüsen nicht vom Lumen der Drüsen durch die Hauptzellen isolirt, vielmehr durch seine Fortsätze mit demselben verbunden sind.

---

[1]) Nussbaum, Ueber Bau und Thätigkeit der Drüsen. (Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 21. p. 305.)

[2]) ibidem. p. 306.

[3]) Hermann, Handbuch der Physiologie. Bd. 5. Th. 1. p. 57.

Nachdem schon Rollet[1]) auf „Zacken“, die von den Belegzellen nach verschiedenen Seiten, auch zum Lumen der Drüse hingehen, aufmerksam gemacht hatte, veröffentlichte Edinger[2]) ähnliche Beobachtungen. Er beschrieb feine Zwischenräume, die zwischen je zwei Hauptzellen von der Belegzelle aus nach den Drüsenlumen verlaufen, heller, als die Belegzellen erscheinen und von diesen scheinbar getrennt sind. Edinger nahm an, dass diese Zwischenräume von den Belegzellen aus entstanden sind durch „Secretströme“, welche die Ränder der Hauptzellen von einander entfernt haben.

In neuerer Zeit hat auf Grund eingehender Untersuchungen Stöhr[3]) gefunden, „dass der grösste Theil der Belegzellen vom Lumen abgedrängt und theils zwischen den peripheren Theilen der Hauptzellen, theils zwischen der Basis der letzteren und der Membrana propria liegt. Gegen das Drüsenlumen spitzen sich die Belegzellen zu und laufen in einen schmalen Fortsatz aus, der bis zum Drüsenlumen reicht. Dieser ist heller, als die Zelle, und färbt sich fast nie mit den die Zelle selbst so auszeichnenden Anilinfarben. Feine Quer- oder Längsschnitte, welche das Drüsenlumen eine Strecke weit getroffen haben, bringen diese Fortsätze so häufig zu Gesicht, dass es äusserst wahrscheinlich ist, dass alle Belegzellen, so weit sie aus der Reihe der Hauptzellen gerückt sind, zum Drüsenlumen ziehende Fortsätze besitzen. Demnach, „so folgert Stöhr weiter,“ ergiebt sich, dass die Belegzellen nicht vollständig vom Drüsenlumen abgedrängt sind, sondern vielmehr an der Begrenzung desselben stets grösseren oder geringeren Antheil nehmen.“

Nachdem ich nunmehr die einzelnen controversen Punkte aufgezählt habe, will ich, nach Darlegung der von mir eingeschlagenen Untersuchungsmethode, meine Resultate anführen und mich bei der Aufzählung derselben so verhalten,

[1]) Rollet, Untersuch. a. d. physiol. Institut zu Gratz. II. Heft. 1871. p. 146.

[2]) Edinger, Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 17. p. 193.

[3]) Stöhr, dasselbe Archiv. Bd. 20. p. 227.

dass ich zunächst das Epithel, dann den Pylorustheil und schliesslich den Fundustheil der Magenschleimhaut beschreiben werde.

Methode der Untersuchung.

Der Magen frisch getödteter Hunde wurde zunächst sorgfältig von seinem Inhalte befreit, abgespült und darauf regio pylorica und regio fundi (d. h. in der Regel die Gegend der grossen Curvatur) gesondert, von der Muskelhaut befreit, in kleine Stücke geschnitten und in absoluten Alkohol gelegt, der nach 24 Stunden gewechselt wurde. Dabei muss man jedoch, um eine gute Erhärtung zu erlangen, immer recht kleine Stücke in sehr grosse Mengen Alcohol legen. Waren die Stücke genügend erhärtet, so legte ich kleine Theile derselben behufs Durchfärbung in die betreffende Färbeflüssigkeit.

Zum Färben benützte ich Bordeaux, Eosingelb, Campecheholzextract und Haematoxylin und zwar in folgender Weise:

Nachdem die kleinen Stücke 24 Stunden in Bordeaux gelegen hatten, brachte ich sie in eine etwa 1% Alaunlösung, um die isolirte Färbung der Belegzellen zu erhalten. Ich hatte nämlich bemerkt, dass ohne nachherige Behandlung mit Alaun die Farbe in kurzer Zeit sich diffus über das ganze Präparat verbreitete. Darauf entwässerte ich die Stückchen in Alcohol und schmolz sie, nachdem sie 1 bis 2 Tage in Bergamottoel gelegen hatten, bei einer Temperatur von 45 bis 50 % in Paraffinmasse ein.

Die Färbung mit Campecheholzextract (aus der Officin des Herrn Apothekers Maschke) oder besser mit Haematoxylin geschieht nach den Angaben des Herrn Professor Heidenhain in folgender Weise:

Die in Alcohol erhärteten Stücke werden in eine wässrige Lösung von Haematoxylin von 0,25—1% auf 24 Stunden gelegt, sodann nach nur oberflächlichem Abspülen in Wasser auf ebenso lange Zeit in eine einprocentige Lösung von doppelt chromsaurem Kali. In dieser

Lösung werden die Stücke dunkelschwarz. Man befreit sie dann durch Auswaschen von überschüssigem Haematoxylin, entwässert sie von Neuem in absolutem Alcohol und verfährt dann wie oben. Nach den umfassenden Erfahrungen von Professor Heidenhain ist diese Methode der Färbung für viele Organe von ausserordentlichem Nutzen. Die differenten histologischen Bestandtheile färben sich alle, ein jeder in einer besonderen Abstufung von Grau oder Schwarz, so dass man vorzügliche Uebersichtsbilder erhält.

Speicheldrüsen, Magen, Darm geben vortreffliche Bilder, ebenso Eierstock, platte und quergestreifte Muskeln. Besonders interessant sind die Bilder von markhaltigen Nervenfasern: Der Axencylinder erscheint als graues Band, das Kühne'sche Neurokeratingerüste als schwarzes knorriges Strickwerk.

Wenn man die mit Haematoxylin impraegnirten Stücke statt mit doppelt chromsaurem Kali mit Alaunlösung behandelt, wobei letztere das überschüssige Haematoxylin auszieht, erhält man die schönsten Blaufärbungen. Bei keiner Methode treten die Protoplasmanetze in den Zellen so scharf hervor.

Eosinpräparate erfordern, behufs Fixation der Farbe, keine besondere Nachbehandlung.

Zur Epithelfärbung benützte ich auch noch das gewöhnliche Picrocarmin.

Auf Färbungen mit Anilinblau, wie solche Heidenhain gut gelungen sind, musste ich leider Verzicht leisten, da ich ein geeignetes Färbepräparat, wie es früher hier im physiologischen Institute verwandt worden ist, nicht erhalten konnte.

Eine uns von Herrn Dr. Stöhr freundlichst übersandte Probe des von ihm benutzten Anilinblau gab viel weniger reine Färbungen, als man sie hier bei Anwendung der früheren Präparate gewohnt war.

Von den in oben geschilderter Weise eingeschmolzenen Stücken wurden mittelst Microtoms feine Schnitte angefertigt und, nachdem sie einige Minuten in einer Terpen-

tinöl - Kreosotlösung gelegen hatten, in Canadabalsam untersucht.

Die Hunde, welche ich für die Untersuchung verwendete, wurden theils gefüttert, theils mussten sie 40 — 60 Stunden hungern. Zur Fütterung nahm ich Amylaceen, Fibrin und gemischtes Futter und tödtete die Thiere in verschiedenen Verdauungsstadien, also um die 9., 15. und 20. Stunde nach der letzten Fütterung.

Die Resultate, zu denen mich meine Untersuchungen geführt haben, sind nun folgende.

I. Das Oberflächenepithel.

Wie ja allgemein bekannt ist, wird die Mageninnenfläche von einem einschichtigen Epithellager bekleidet, das, eine continuirliche Lage bildend, in die einzelnen Magengrübchen sich fortsetzt. Es besteht aus einzelnen Zellen von cylinderförmiger Gestalt, die jede für sich an das Gewebe der Falten ansetzen. Der Mantel des Cylinders wird von einer selbständigen, als solche isolirbaren Membran gebildet, welche in den Haematoxylinpräparaten als tief dunkle Begrenzung auftritt. Auf die freie Basis der Zellen setzt sich diese Membran sicher nicht fort. Wenn bei manchen Behandlungsweisen die Zellen sich auch an der Basis nach aussen hin scharf abgrenzen, so wird diese Grenze durch den Zellinhalt selbst, nicht durch eine Membran gebildet. Bei der von mir benutzten Alcoholbehandlung mit nachheriger Färbung quillt der Zellinhalt, über dessen Beschaffenheit ich gleich ausführlicher handeln werde, aus der Basis ein wenig über die obere Grenze der Zellmembran heraus.

Die Form der Epithelzellen ist im Allgemeinen eine cylinderartige, wie schon Heidenhain[1]) angegeben hat. Daneben finden sich aber Zellen, die sich nach der membrana propria der Falten hin etwas verjüngen und annähernd dütenförmig werden; oft setzen sie sich auch an

[1]) Hermann, „Lehrbuch der Physiologie". Band V, Theil I, p. 93.

der Basis in einen ziemlich dünnen Fortsatz fort. Diese Formen, die man meist an den Seitenabhängen der Falten sieht, sind wohl nur durch die räumliche Anordnung bedingt; denn der obere Theil der Zellen muss bei der Begrenzung der Falten einen grösseren Bogen beschreiben, als der untere, basale, an welchem sich demnach die gleich grossen Zellen mehr zusammendrücken müssen. Vereinzelt sieht man noch einzelne Zellen mit einem verbreiterten Fuss auf der Schleimhaut sich ansetzen, ein Verhalten, das ebenfalls nur durch die Nachbarzellen bedingt ist.

Zur genauen Beobachtung der einzelnen Epithelzellen eignen sich am besten die Haematoxylinpräparate, jedoch muss man darauf achten, dass man beim Vergleiche von hungerndem und gefüttertem Zustande stets gleich dicke Schnitte hat.

Befolgte ich diese Vorsichtsmassregel, so konnte ich an jedem dünnen Schnitte jede einzelne Zelle in drei, deutlich von einander abgegrenzte Abschnitte zerfallen sehen. Diese will ich nun, jeden für sich, genauer schildern.

a. I. Abschnitt.

Er ist im Grunde der Zelle gelegen und nimmt etwa die Hälfte derselben ein. Er erscheint tief dunkel gefärbt und stark körnig. (Haematoxylinfärbung.)

Hätten die Thiere gehungert, dann ist er kürzer, als bei Thieren, deren Schleimhaut in voller Verdauungsthätigkeit sich befindet. (Erstere Thiere wurden 43 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme getödtet.) Dieser Abschnitt enthält den, noch intensiver dunkel gefärbten Kern, der immer in der Längsaxe der Zelle gelegen ist und eine längs gestellte Ellipse darstellt.

In keinem Präparate habe ich mich von einer querovalen Form des Kernes, wie sie Dr. Stöhr[1]) angiebt,

[1]) Dr. Stöhr, „Ueber das Epithel des menschlichen Magens.“ Sep.-Abdr. der Verh. der med. physiolog. Gesellschaft zu Würzburg, N. F. XV, p. 6.

überzeugen können. Freilich sieht man hier und da runde Kerne, die Stöhr für Uebergangsformen von den längsovalen zu den querovalen Gebilden hält. Der Kern enthält bald ein, bald zwei und noch mehr Kernkörperchen.

In allen feinen Schnitten sieht man diesen unteren, den Kern enthaltenden dunklen Zellabschnitt sich deutlich gegen die Nachbartheile hin abgrenzen. Wenn Stöhr in diesem Abschnitt eine deutliche Trennung der einzelnen Zellen von einander bestreitet und sie vielmehr als ein zusammenhängendes Ganzes beschreibt, in dem ab und zu Kerne in verschiedenen Stellungen vorkommen, ja sogar eine Analogie mit den „Randzellencomplexen" der Schleimdrüsen[1]) findet, so liegt der Grund nur in der von ihm geübten Erhärtung in Müller'scher Flüssigkeit, welche das Epithel sehr stark verändert. Macht man die Schnitte genügend dünn, so kann man sich von dieser seitlichen Begrenzungsmembran der einzelnen Epithelzellen überzeugen, und sehen, dass sie bis zur Schleimhaut vollständig von einander isolirbar sind.

An vielen Stellen sieht man unter diesem ersten Abschnitte der Zellen kleine, längliche oder runde Gebilde, die nicht viel Protoplasma haben, sondern in einem mehr homogenen Zellleibe einen mittelgrossen Kern haben. Sie unterscheiden sich, ausser durch ihre Form, auch durch ihre Helligkeit von dem dunkler gefärbten ersten Zellabschnitte und sind wahrscheinlich nur die von Ebstein[2]) schon entdeckten Ersatzzellen für etwaige, bei der Verdauung zu Grunde gehende Epithelzellen.

Schwerlich dürfte man berechtigt sein, sie für ausgewanderte Lymphzellen zu halten, wie es Stöhr gethan hat, denn Lymphzellen erreichen kaum die Hälfte der Grösse dieser eben beschriebenen Gebilde und färben sich bei der Behandlung mit Haematoxylin-Kali bichr. durchweg grau.

---

[1]) Stöhr, Epithel etc. pag. 9.

[2]) Ebstein, „Die sogenannten Schleimzellen der regio pylorica." (Archiv für mikroskop. Anatomie, B. VI, p. 521.)

b. II. Abschnitt.

Er stösst an den eben behandelten ersten Zellabschnitt an, ist heller als jener, grau gefärbt und zeigt nur wenige Körnchen. Während der tiefste erste Abschnitt der Zelle noch sehr albuminatreich ist, wie seine Dunkelfärbung an Haematoxylinpräparaten beweist, stösst an diesen eine zweite Zone des Zellinhaltes an mit hellerer, grauer Färbung. Sie stellt einen, bereits in der Schleimmetamorphose begriffenen, aber noch nicht völlig verschleimten Abschnitt des Zellinhaltes dar.

Jeder einzelne Abschnitt differenzirt sich hier sehr deutlich durch die dunkle seitliche Begrenzungsmembran, die als Fortsetzung der seitlichen Begrenzung des ersten Abschnittes sich darstellt, intensiv gefärbt ist und bis an den (scheinbar) freien Rand des Zellleibes nach der Mageninnenfläche geht. Niemals zeigt dieser seitliche Zellrand eine körnige Beschaffenheit in seinem Inneren, wie Stöhr[1]) gesehen haben will, sondern ist stets gleichmässig homogen gefärbt.

Der freie Rand dieses zweiten Zellabschnittes bietet in verschiedenen Präparaten ein ganz verschiedenes Bild dar. Einmal sieht man die Zellen mit einem schmalen Saume abschliessen, der eben noch sichtbar ist und nicht im entferntesten so deutlich erscheint, wie die seitliche Zellgrenze. An anderen Zellen ist dieser Saum breiter und hellglänzend. Bei noch anderen Präparaten sieht man die Cylinderzellen mit einer queren Ellipse enden, die aber nur der Ausdruck eines schrägen Schnittes durch das kreisrunde Lumen der Zellen sind.

Endlich findet man Zellen, die an ihrem freien Rande dütenförmig ausgehöhlt sind und in diesem zweiten Abschnitt einen meist homogenen, hie und da etwas getrübten Inhalt zeigen.

Diese schroffen Gegensätze treten aber nicht immer deutlich auf, vielmehr sieht man allenthalben Uebergänge von dem einen Bilde zum anderen, sodass man daraus

[1]) Stöhr, Epithel etc. p. 7.

allein nicht auf den Functionszustand der Zelle schliessen dürfte. Massgebender dafür ist vielmehr das Verhältniss der Grösse des zweiten Abschnittes zu der des ersteren, oder mit anderen Worten ausgedrückt: Im Hungerzustande ist der erste, protoplasmareiche Abschnitt der Zelle viel kleiner, der zweite, dessen Protoplasma sich bereits in Mucin umgewandelt, grösser und ebenso umgekehrt bei gefütterten Thieren.

c. III. Abschnitt.

Dieser Theil ist meist schon von der eigentlichen Zelle getrennt und als fertiges Mucin zu betrachten. Sind die Haematoxylinschnitte fein genug, sodass man sicher sein kann, nur eine einfache Lage von Epithelzellen vor sich zu haben, so überzeugt man sich, dass jede Zelle für sich den umgewandelten Inhalt des zweiten Abschnittes heraustreten lässt. Man sieht dann sehr deutlich zwischen den einzelnen „Mucinpfröpfen", wie sie Biedermann[1]) in seiner Arbeit nennt, helle Trennungslinien verlaufen.

An den Schleimballen selbst lässt sich eine genauere Structur nicht erkennen.

Auch sieht man viele Stellen, an denen das die Epithelzellen überziehende Sekret nicht in den einzelnen Zellen entsprechende Antheile zerfallen ist, sondern, wie Stöhr[2]) bemerkt, eine continuirliche, das obere Zellende deckende Mucinschicht darstellt.

Erwähnenswerth an diesem dritten Zellabschnitt erscheint mir noch der Umstand, dass die Sekretlage am höchsten an der freien Oberfläche der Falten ist und von da, in die Magengrübchen sich einsenkend, immer niedriger wird, bis sie in der Tiefe der Grübchen die geringste Höhe erreicht hat.

Endlich muss ich noch eines interessanten Befundes Erwähnung thun, der mir auch weiter unten bei Besprechung

---

[1]) Biedermann: „Untersuchungen über das Magenepithel." (Bd. LXXI. der k. k. Akademie der Wissenschaft. III. Abth. Aprilheft 1875).

[2]) Stöhr: Epithel etc. p. 7.

der Pylorusdrüsen von Wichtigkeit sein wird. Oft sieht man nämlich, sowohl an Bordeaux- wie an Picrocarminpräparaten zwischen je zwei Epithelzellen intensiv roth gefärbte dunkle Streifen liegen, die viel breiter sind, als die seitliche Zellmembran. Sie erstrecken sich manchmal von der Schleimhaut bis zum freien Zellende, während sie an anderen Stellen sich nur auf die innere oder äussere Hälfte der Zellen beschränken.

Durch Verstellen der Objectivlinse kann man sich überzeugen, wie sie bald verschwinden, bald wieder auftauchen. Diese Bilder sind nichts anderes, als die Ränder zweier benachbarten Zellen, die, sich gegenseitig deckend, die dunklere Farbe bedingen und so, wegen ihrer dunkleren Färbung selbständige, schmale und hohe zellige Gebilde vortäuschen können.

Nicht zu verwechseln sind diese Streifen mit den hie und da zwischen den einzelnen Epithelzellen sich hindurch zwängenden und daher langgestreckte Form annehmenden Lymphkörperchen, wie sie schon Edinger[1]) gesehen hat, und wie ich sie zu beobachten namentlich an Carminpräparaten vielfach Gelegenheit nahm.

Vorausnehmend will ich schon hier erwähnen, dass zwischen oder unter den Epithelzellen eine Art von Zellen vorkommt, wie sie sich auch in einzelnen Pylorusdrüsen findet. Ich kann daher, was ihre feinere Structur anlangt, auf den folgenden Abschnitt verweisen.

Fasse ich kurz das, was ich über die Epithelzellen der Magenschleimhaut gesagt habe, zusammen, so ergiebt sich, dass, obschon diese Epithelzellen Schleim produciren, sie sich doch in wesentlichen Punkten von den Zellen der eigentlichen Schleimdrüsen unterscheiden.

II. Die Drüsen der Pylorusschleimhaut.

Am Schlusse seiner Arbeit über die Magenschleimhaut sagt Stöhr:

[1]) Edinger: „Epithel und Drüsenzellen". (Archiv f. mikroskop. Anatomie, Bd. XVII., p. 201.

„In den meisten Pylorusdrüsen des Hundes finden sich Zellen, die zwar in vielen Punkten mit den Belegzellen des Fundus übereinstimmen, allein durch eine Reihe von Eigenthümlichkeiten von jenen unterschieden sind. Diese Zellen dürften als Modificationen von Belegzellen aufgefasst werden.“[1])

Schon vor Stöhr hatte Nussbaum auf eine Art Zellen in den Drüsen des Pylorus aufmerksam gemacht[1]), denen er den Charakter von Belegzellen zusprechen zu dürfen glaubte.

Der oben citirte Passus der Stöhr'schen Arbeit ist es speciell, der mich bei der Untersuchung der Pylorusdrüsen geleitet hat und dessen Discussion den Gegenstand nachfolgender Zeilen bilden soll.

Bekanntlich besitzt der Pylorustheil des Magens weit tiefere Grübchen, als der Fundus, in die sich das Oberflächenepithel fortsetzt und in deren Grunde immer mehrere Drüsenschläuche einzumünden pflegen. Das Oberflächenepithel zeigt alle die im ersten Theile dieser Arbeit beschriebenen Eigenthümlichkeiten.

Was nun die eigentlichen Pylorusdrüsen anlangt, so zeigen diese sowohl an Bordeaux-, wie an Haematoxylinpräparaten folgendes Verhalten.

In den Drüsenacinis liegen die einzelnen Zellen alle mit ihrem schmäleren Theile nach dem Lumen des Acinus hin gerichtet, haben meist eine kegelförmige Gestalt und zeigen einen, im Grunde der Zelle gelegenen platten Kern, der sich in Bordeaux roth, in Haematoxylin dunkelgrau bis schwarz färbt. Je nachdem die Präparate von Thieren entnommen sind, die im Hunger- oder Verdauungszustande getödtet wurden, ist das Innere der Zellen mit dunklen Körnchen weniger oder mehr angefüllt und zeigt das Proto-

[1]) Stöhr: „Zur Kenntniss des feineren Baues der menschlichen Magenschleimhaut. (Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. XX., p. 244.)

[2]) Moritz Nussbaum, „Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen“. (Dasselbe Archiv. Bd. XVI. p. 538. Tafel XXV., Fig. 6.)

plasma die von Heidenhain[1]) angegebenen Veränderungen, die es während der Verdauungsperiode eingeht. Mit den für Belegzellen charakteristischen Anilinfarben färbt sich der Inhalt der Zellen niemals.

Von den Oberflächenepithelzellen unterscheiden sich die eigentlichen Pylorusdrüsenzellen einmal schon durch ihre Form, ferner aber durch den Kern, der bei letzteren bedeutend grösser ist und stets deutliche Kernkörperchen erkennen lässt.

Während der Verdauung gehen die Zellen der Pylorusdrüsen wohl die bekannten Veränderungen ein, eine vollständige oder schleimige Metamorphose dagegen oder gar ein Verschwinden derselben, wie es bei richtigen Schleimzellen vorkommt, lässt sich niemals constatiren.

Unter dem Oberflächenepithel, das sich übrigens ganz so verhält, wie im Fundustheile, trifft man in der Tiefe der Magengrübchen nicht selten Zellen an, die weder Aehnlichkeit mit Oberflächenepithelzellen noch Ersatzzellen noch auch Drüsenzellen haben und somit eine ganz isolirte Stellung einnehmen. Sie liegen an der membrana propria und zwar zwischen ihr und dem ersten dunkel gefärbten Abschnitte der Epithelzellen.

(Es handelt sich um Schnitte mit Haematoxylinfärbung.)

Was ihre Grösse anlangt, so überragen sie meist um das Doppelte die Ersatzzellen; ihre Form ist meist eine runde. Ihr Kern ist gross, nimmt über die Hälfte der ganzen Zelle ein, färbt sich intensiv dunkel und zeigt ein, in manchen Fällen sogar bis vier deutliche Kernkörperchen. An den Kern schliesst sich eine, mit dunklen Körnchen durchsetzte Zone an, die peripher bis an die Zellmembran sich erstreckt. An anderen Stellen geht die mehr runde Form des Zellleibes in eine länglich ovale, manchmal etwa kegelförmige über, und zwar drängt sich dann das spitze Ende zwischen je zwei Epithelzellen nach aussen, die seitlichen Zellgrenzen sind dabei meist etwas ausgebaucht, nach

[1]) Hermann, Handbuch der Physiologie, Bd. V, Th. 1.

aussen convex. Der Kern zeigt aber auch hier seine grosse runde Gestaltung.

Ganz dieselben Zellen finden sich auch in den Pylorusdrüsen und zwar fast nur im oberen Theile derselben, dem Drüsenhalse, da liegen sie zwischen den Cylinderzellen der Pylorusdrüsen oder zwischen diesen und der Wand des Acinus, drängen auch wohl die eigentlichen Drüsenzellen etwas auseinander, um die schmalen Enden dem Lumen der Drüse zuzuwenden.

Gelingt es, Schrägschnitte durch den oberen Theil des Drüsenschlauches und das anstossende Oberflächenepithel zu machen, so sieht man neben den Epithelzellen und den eigentlichen Pylorusdrüsenzellen diese so geformten Gebilde liegen.

Was sie zu bedeuten haben, ist mir noch unklar. Am liebsten möchte ich sie für identisch halten mit den von Nussbaum[1]) zuerst entdeckten und nach ihm so genannten „Nussbaum'schen Zellen". Zu dieser Annahme bestimmen mich namentlich folgende Gründe:

Einmal stimmen sie in Form und Gestalt vollständig überein mit den von ebengenanntem Forscher beschriebenen Gebilden, und lassen sich ferner bezüglich ihrer Lage dort unterbringen, wo Nussbaum seine Elemente gefunden hat; denn diese Zellen kommen ja, ebenso wie die von mir beschriebenen, nie im Körper der Pylorusdrüsen, sondern ausschliesslich im Drüsenhalse vor. Nussbaum wollte diesen Zellen den Charakter von reinen Belegzellen, wie sie zum Beispiel im Fundus vorkommen, beilegen, weil sie Osmiumsäure gegenüber dasselbe Verhalten zeigten, wie Belegzellen. Doch sprechen gegen ihre Belegzellennatur viel mehr Facta, vor allem aber der Umstand, dass sie sich mit den für Belegzellen characteristischen Anilinfarben niemals wie Belegzellen, sondern total anders färben. Stöhr hat in seiner Arbeit über die Magenschleimhaut, die schon

[1]) Nussbaum, „Ueber den Bau etc. der Drüsen". Archiv für mikroskop. Anatomie, Bd. XVI, p. 538.

des Öfteren erwähnt worden ist, alle diese Gründe zusammengestellt, weshalb ich nur auf diese Arbeit verweisen kann.

Der von Heidenhain[1]) angegebene Beweis, dass die Nussbaum'schen Zellen auch der Lage nach keine Belegzellen seien, weil sie das Lumen der Drüse mit begrenzen, fällt nach den neuesten Untersuchungen fort. (cfr. den III. Theil dieser Arbeit über die Fundusdrüsen.)

Eigenthümlich ist ferner, dass die Nussbaum'schen Zellen sich niemals bei den verschiedenen Functionszuständen der Drüse ändern. Mochten nämlich die Pylorusdrüsenzellen im zweiten Verdauungsstadium sich befinden und gross, mehr körnig mit unregelmässig geformtem Kern erscheinen oder im letzten Stadium sich als schrumpfende, stark getrübte Gebilde mit rundem Kern darstellen, stets zeigten die Nussbaum'schen Zellen ein und dasselbe Verhalten. Auch dieser Umstand scheint mir als Beweis gegen die Belegzellennatur dieser Zellen angeführt werden zu können, da ja die Belegzellen der Fundusgegend nach Heidenhain während der Verdauung Veränderungen durchmachen.

Ferner beschreibt Stöhr im Pylorus des Hundemagens eine neue Art Zellen, die sich mit den bekannten, für Belegzellen characterischen Anilinfarben färben sollen und zwischen den einzelnen Drüsenzellen gelegen seien als feine, an der membrana propria breit aufsitzende Gebilde von dunkler Farbe, die nach dem Lumen der Drüse hin, das sie mit begrenzen, sich kegelförmig zuspitzen und granulirt seien. Ihr Kern sei sehr gross und stelle eine, der Längsaxe der Zelle parallel gestellte Ellipse dar. Ich habe in sehr vielen, mit den oben angegebenen Hilfsmitteln gefärbten Präparaten nach diesen Zellen gefahndet, aber mich in keinem einzigen Falle von ihrer Existenz überzeugen können.

Man sieht wohl in einzelnen Drüsenacinis (dazu eignen sich wieder am besten Bordeauxpräparate) zwischen den

[1]) Hermann, „Lehrbuch der Physiologie". Bd. V. Th. 1. p. 99.

einzelnen Drüsenzellen dunkler gefärbte Streifen liegen, die bald grade, bald schräg, bald schwach kegelförmig sind und auf den ersten Anblick den Eindruck einer besonderen, zwischen den eigentlichen Pyloruszellen sich einschiebenden Zellart machen.

Doch ist das nur eine Täuschung; denn sieht man, namentlich bei stärkeren Vergrösserungen, genauer zu und verstellt durch Schrauben die Objectivlinse, so überzeugt man sich bald, dass von Zellen nicht entfernt die Rede sein kann. Bald verschwinden diese ganz homogen aussehenden Streifen, bald tauchen sie wieder auf. Sie sind also weiter nichts, als die Ränder zweier benachbarten, sich schräg übereinander lagernder Pyloruszellen. Je nachdem nun diese in ihrer ganzen Ausdehnung sich decken oder nur theilweise es thun, werden diese Streifen durch die ganze Dicke des Drüsenschlauches gehen, bald nur dem centralen, bald wieder nur dem peripheren Theile der Acini angehören. Niemals ist es mir trotz ausgedehntem Suchen gelungen, den von Stöhr angeführten grossen Kern zu sehen, was doch um so leichter sein müsste, als dieser Kern, im Gegensatze zu den platten, der membrana propria anliegenden Kernen der eigentlichen Pyloruszellen eine längsovale, der Längsaxe der Zelle entsprechende Form haben soll.[1])

Diese Gebilde hält nun Stöhr für Zellen und zwar für modificirte, durch die Nachbarzellen in ihrer Form beeinflusste Belegzellen. Ich glaube deutlich genug dargethan zu haben, dass es eben keine Zellen sind, am allerwenigsten könnte ich mich der Stöhr'schen Ansicht von ihrer Belegzellennatur anschliessen.

Auch fand ich in einzelnen Drüsenacinis zwischen den Zellen gefärbte, länglich oval gestreckte Körperchen liegen, die ich nur für auswandernde Lymphkörperchen halte, wie ja dieser Befund auch in den Epithelschichten kein seltener ist. Dass überhaupt zwischen den Drüsenzellen Lymph-

[1]) Stöhr, Magenschleimhaut etc. (Archiv für mikrosk. Anatomie, Bd. XX. Taf. XV. Fig. 15.

körperchen wandern können, ist, wie ich glaube, in neuerer Zeit vielfach schon nachgewiesen worden.

Im Uebrigen ist der Bau der Pylorusdrüsen durchaus so, wie schon Heidenhain und Ebstein (c. l. c.) ihn beschrieben haben. Nirgends lassen sich deutliche Anhaltspunkte für ein etwaiges Vorkommen von Belegzellen, wie sie im Fundustheile auftreten, finden, und ebensowenig sieht man Uebergangsformen von Haupt- zu Belegzellen, wie es Edinger für den Hechtmagen dargethan zu haben glaubt.

III. Die Drüsen der Fundusschleimhaut.

Fertigt man in der oben angegebenen Weise Haematoxylinpräparate von der Magenschleimhaut der Gegend der grossen Curvatur an, so sieht man an feinen Schnitten die prächtigsten Bilder, die alle früher angewandten Färbungen in den Hintergrund stellen. Während die Hauptzellen sich in ihrer ganzen Ausdehnung wenig färben und je nach dem Verdauungsstadium bald grösser, bald kleiner, mehr oder weniger mit dunklen Körnchen durchsetzt sind und einen noch dunkleren Kern zeigen, stellen sich die Belegzellen als heller oder dunkler graue bis schwarze Gebilde dar, deren Kern sich deutlich im Zellleibe erkennen lässt. Die einzelnen Details der verschiedenen Zellen werden des genaueren in diesem Abschnitt der Arbeit noch behandelt werden.

Als Heidenhain zuerst zwei differente Arten von Zellen in der Schleimhaut der Fundusgegend entdeckt hatte, beschrieb er die Belegzellen als grosse, meist linsenförmige Gebilde, die an der Aussenseite der Hauptzellen, zwischen diesen und der membrana propria des Drüsenschlauches gelegen seien, einen grossen Kern und körniges Protoplasma besitzen. Im oberen Theile der Drüsen seien sie zahlreicher und kleiner, im unteren dagegen spärlicher und grösser. Veränderungen seien an ihnen nur zu constatiren insofern, als sie im zweiten Verdauungsstadium (etwa 9 bis 15 Stunden nach der Nahrungsaufnahme) die Wandung der Drüsen nach aussen wölbten und grösser geworden seien. Besonders betonte Heidenhain damals den Umstand, dass

diese Belegzellen niemals, soweit es den Körper und Fundus der Drüse betrifft, an der Begrenzung des Lumens derselben theilnehmen, vielmehr von diesem durch die dichte, ununterbrochene Reihe der Hauptzellen getrennt sind. Für den Drüsenhals constatirte er allerdings eine Theilnahme derselben an der Begrenzung des Lumens insofern, dass die Belegzellen, neben den Hauptzellen und zwischen ihnen gelagert bis an's Lumen der Drüse, ebenso wie die Hauptzellen sich erstreckten.

Diese Anschauung Heidenhain's galt bis vor Kurzem als die allein massgebende.

Da veröffentlichte Dr. Stöhr in seiner oft citirten Abhandlung „Ueber den feineren Bau der menschlichen Magenschleimhaut“[1]) eine neue Entdeckung über die Form der Belegzellen und verwarf gewissermassen die alte Histologie derselben. Nach ihm sind die „Belegzellen des Menschen und einiger Säugethiere (unter anderen die des Hundes) nicht vollständig von dem Drüsenlumen abgedrängt, sondern nehmen vielmehr an der Begrenzung desselben stets grösseren oder geringeren Antheil.“[2])

Und zwar thun sie das im Drüsenhalse in voller, wenigstens fast voller Ausdehnung ihres Querdurchmessers, im Drüsenkörper dagegen nur in Gestalt eines feinen, schmalen Fortsatzes.

Im Anschluss an diese Mittheilung habe ich vielfache Untersuchungen daraufhin am Hundemagen angestellt und bin in der Lage, die Ansicht Stöhrs bestätigen zu können.

In der ganzen Parthie der Magenschleimhaut, von der Cardia angefangen bis zur regio pylorica findet man Drüsenschläuche, deren Belegzellen ein ganz differentes Verhalten unter dem Mikroskope zeigen.

In manchen Schläuchen liegen an der Aussenseite der continuirlichen Lage der Hauptzellen nur Belegzellen von Linsen- resp. Dreiecksform, wie sie Heidenhain beschreibt.

Neben solchen Elementen finden sich in anderen Drüsen-

[1]) Archiv f. mikroskop. Anatomie, Bd. XX.

[2]) Archiv f. mikroskop. Anatomie, Bd. XX., p. 229.

schläuchen Zellen, die einen nach dem Lumen der Drüse hin gehenden, feinen Fortsatz haben, der sich kegelförmig nach dem Lumen hin verschmälert. Ich habe bei den von mir oben angegebenen Färbungen in den meisten Fällen gefunden, dass dieser Fortsatz sich ebenso dunkel und intensiv färbt, wie der eigentliche Zellkörper, von dem er ausgeht. Nur an ganz vereinzelten Zellen konnte ich diesen Fortsatz heller gefärbt sehen; es sind das nur Ausnahmefälle, während Stöhr[1]) umgekehrter Meinung ist und meine Ausnahmefälle für die allgemeine Regel hält.

Meist stellte sich der Fortsatz homogen dar. Ferner giebt es wieder andere Drüsenschläuche, bei deren Belegzellen der Fortsatz sehr breit ist und gleichsam eine Spalte darstellt, die zwischen je zwei Hauptzellen zum Lumen der Drüse hingeht. Darauf hatten vorher schon einmal Heidenhain[2]) und Edinger[3]) aufmerksam gemacht. Letzterer deutete diesen Spalt als einen „Secretstrom", eine Ansicht, der weder Stöhr sich anschliesst, noch ich. Vereinzelt kommen ja, das gebe ich zu, wirkliche Spalten vor, die auch nicht die intensive Färbung des Zellleibes der Belegzelle haben, in den meisten Fällen aber kann man keine deutliche Abtrennung des Zellkörpers von diesem Spalt erkennen und stets fast ist die Färbung des Spaltes, resp. Fortsatzes so intensiv und kaum schwächer als in der Belegzelle, von der er ausgeht.

Am deutlichsten und instruktivsten endlich sind solche Bilder, wo alle angeführten Formen von Belegzellen neben einander vorkommen. (Zu diesen Untersuchungen eignen sich am allerbesten feine Querschnitte.)

So habe ich in manchen Schläuchen unter 3 bis 5 Belegzellen 2 mit einem deutlichen Fortsatz zum Lumen der Drüse hingehen sehen, während eine dritte durch einen Spalt mit demselben communicirte und die noch übrigen an der Aussenseite der Hauptzellen linsenförmig gestaltet lagen.

Diese Bilder sind äusserst mannigfaltig, und selbst mit

[1]) Archiv f. mikroskop. Anatomie, Bd. XX, p. 225.
[2]) Archiv f. mikroskop. Anatomie, Bd. VI.
[3]) ibidem, Bd. XVII., p. 192

schwachen Vergrösserungen (Hartnack, Objectiv 4, Ocular 2) konnte ich an manchen Präparaten die Fortsätze noch entdecken. Am deutlichsten treten die Fortsätze im Körper und Fundus der einzelnen Drüsen hervor, während im Drüsenhalse und ihrem Ausführungsgange die Belegzellen meist mit einem breiteren Rande an der Begrenzung des Lumens der Drüsen sich betheiligen.

Nach meiner Ansicht lassen sich alle diese verschiedenen Befunde der Belegzellen und ihre differenten Formen unter einem einheitlichen Gesichtspunkte vereinigen und zwar in folgender Weise:

Die Belegzellen haben keine ellipsoide Form, wie man immer angenommen hat, sondern annähernd die eines Glaskolbens oder etwa einer Wasserspritzflasche, wie sie in den chemischen Laboratorien in Gebrauch sind. Sie besitzen also einen ausgebauchten unteren Theil, den Körper, an den sich ein nach oben immer mehr sich verschmälernder Hals ansetzt. Meist sind die Begrenzungen der Zellen im Körpertheil nach aussen convex, im Halstheil dagegen mehr concav oder gradlinig. Der Kern liegt stets im erweiterten unteren Ende der Zelle.

Dass der verengte schmale Fortsatz zur Zelle gehört, scheint mir aus der beiden Theilen (Zellhals und Zellkörper) gemeinsamen Färbung hervorzugehen und daraus, dass zwischen beiden keine Trennungslinie zu sehen ist. Die breiten, dunkleren Zwischenspalten zwischen je zwei benachbarten Hauptzellen, die zwischen dem Drüsenlumen und einem Belegzellkörper liegen, spreche ich ebenfalls als Fortsätze an. Denn wären es nur Sekretströme, so müssten die Seitenränder der sie begrenzenden Hauptzellen ebenso breit nur sein, wie bei anderen Hauptzellen. Sie sind aber viel breiter und zwar erkläre ich mir das so zu Stande gekommen, dass sich hier der Rand der Hauptzelle neben den Rand des Fortsatzes der Belegzelle gelagert hat. Ist das aber der Fall, dann muss natürlich eine breitere Fläche erscheinen, als wenn nur eine Begrenzungslinie da wäre.

Dass neben den Fortsätzen auch reine, hellere Spalten

zwischen je zwei Hauptzellen hie und da vorkommen, habe ich bereits oben zugegeben.

Nicht in allen Drüsenschläuchen kann man diesen Fortsatz erkennen und zwar aus dem einfachen Grunde, weil nicht alle die gleiche Schnittführung aufweisen können. Denken wir uns den Fall, das Mikrotom schneide nur ein Segment des ausgebauchten Zellkörpers ab oder der Schnitt gehe schräg durch die Zelle hindurch, dann werden wir die Zelle eben nur linsenförmig zu sehen bekommen. Bei einem Schnitte dagegen, der glücklich die Mitte der ganzen Belegzelle getroffen hat, sodass die Zelle durch ihn ihrer Länge nach halbirt wird, wird man auch den Fortsatz deutlich bis zum Drüsenlumen hin verfolgen können. So kann man es sich auch leicht erklären, wenn der Fortsatz manchmal nur ein Stück vom Zellkörper nach innen geht, manchmal weiter, je nach der jedesmaligen Schnittrichtung.

Diese Verhältnisse, wie ich sie an den Belegzellen geschildert habe, blieben ganz dieselben, ob das Thier gehungert hatte oder in voller Verdauung getödtet wurde, nur dass in letzterem Falle die Belegzellen in ihrem Körper die von Heidenhain angegebenen Veränderungen erfahren. Der Fortsatz bleibt stets ungeändert.

Soviel über die Belegzellen.

An den Hauptzellen habe ich nichts Neues entdecken können, als was schon Heidenhain bereits in seiner ersten Arbeit erforscht und mitgetheilt hat.

Ob und inwieweit die histologischen Befunde, wie ich sie an den Belegzellen gemacht, auch physiologisch verwerthet werden können und eventuell in dem Streite, ob das Ferment in den Haupt- oder den Belegzellen gebildet werde, eine Rolle mitspielen dürften, darüber müssen noch weitere ausgedehntere Untersuchungen angestellt werden.

Lebenslauf.

Verfasser, Paul Carl Albert Moschner, Sohn des Kaufmann Johann Moschner, katholischer Confession, wurde am 9. Februar 1859 zu Silberberg, Kreis Frankenstein, geboren und besuchte die Elementarschule seiner Vaterstadt. Michaeli 1870 bezog er das Kgl. St. Matthiasgymnasium zu Breslau, das er Michaeli 1879 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 21. October desselben Jahres wurde er bei der medicinischen Facultät der Universität Breslau immatriculirt; am 29. Juli 1881 bestand er das Tentamen physicum, am 29. Juli 1883 das Examen rigorosum und im Winter 1883/84 die medicinische Staatsprüfung. Im Sommer und Herbst 1881 war er Unterassistent im physiologischen Institute, woselbst er dem Herrn Prof. Dr. Grützner bei Untersuchungen über die thermische und elektrische Erregbarkeit der Nerven behilflich war. Seit April 1884 practicirt Verfasser als Arzt in Ober-Langenbielau, Kreis Reichenbach.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und practischen Kurse folgender Herren:

Berger, Biermer, Born, Buchwald, F. Cohn, H. Cohn, Fischer, Förster, Fränkel, Fritsch, Grützner, Gscheidlen, Haeser, Hasse, Heidenhain, Jaenicke, Joseph, Kolaczeck, Kroner, Loewig, Meyer, Neisser, Ponfick, Richter, Soltmann, Sommerbrodt, Unverricht, Wiener.

Allen diesen Herren spricht der Verfasser hiermit seinen herzlichsten Dank aus.

Thesen:

1. Unter allen Theorien der Absonderung peptisch wirksamer Extracte im Magen ist der von Heidenhain aufgestellten, als der am besten begründeten, der Vorzug zu geben.
2. Mit dem scheerenförmigen Perforatorium kann man in jedem, auch dem schlimmsten Falle das gewünschte Ziel erreichen.
3. Chinin und kalte Umschläge sind für den Landpractiker die besten Antipyretica.